TRAMEC

INDICE | *INDEX* | INHALTSVERZEICHNIS

1.0 GENERALITA'

1.1 Unità di misura

Tab. 1

SIMBOLO *SYMBOL* SYMBOL	DEFINIZIONE	*DEFINITION*	BEZEICHNUNG	UNITA' DI MISURA *MEASUREMENT UNIT* MAẞEINHEIT	
Fr $_{1-2}$	Carico Radiale	*Radial load*	Radialbelastung	**N**	1daN=10N ≅ 1kg
Fa $_{1-2}$	Carico Assiale	*Axial load*	Axialbelastung	**N**	
	Dimensioni	*Dimensions*	Abmessungen	**mm**	
FS	Fattore di servizio	*Service factor*	Betriebsfaktor		
kg	Massa	*Mass*	Masse	**kg**	
T_{2M}	Momento torcente riduttore	*Gearbox torque*	Getriebe Drehmoment	**Nm**	1Nm=0.1daNm ≅ 0.1kgm
T_2	Momento torcente motorid.	*Gearmotor torque*	Getriebemotor Drehmoment	**Nm**	
P	Potenza motore	*Motor power*	Motor Leistung	**kW**	
Pc	Potenza corretta	*Corrected power*	Verbesserte Leistung	**kW**	
P1	Potenza motoriduttore	*Gearmotor power*	Getriebemotor Leistung	**kW**	1kW = 1.36 HP (PS)
P_{t0}	Potenza termica	*Thermal power*	Thermische Leistung	**kW**	
P'	Potenza richiesta in uscita	*Output power*	Erforderliche Abtriebsleistung	**kW**	
RD	Rendimento dinamico	*Dynamic efficiency*	Dynamischer Wirkungsgrad		
in	Rapp. di trasm. nominale	*Rated reduction ratio*	Nennuntersetzung		
ir	Rapporto di trasmissione reale	*Actual reduction ratio*	Reelle Untersetzung		
n_1	Velocità albero entrata	*Input speed*	Antriebsdrehzahl	min^{-1}	1 min^{-1} = 6.283 rad.
n_2	Velocità albero uscita	*Output speed*	Abtriebsdrehzahl		
Tc	Temperatura ambiente	*Ambient temperature*	Umgebungstemperatur	**°C**	
η	Rendimento	*Efficiency*	Wirkungsgrad		
IEC	Motori accoppiabili	*Motor options*	Passende Motoren		

1.2 Fattore di servizio

Il fattore di servizio **FS** permette di qualificare, in prima approssimazione, la tipologia dell'applicazione tenendo conto della natura del carico (A, B, C), della durata di funzionamento h/gg (ore giornaliere) e del numero di avviamenti/ora. Il coefficiente così trovato dovrà essere uguale o inferiore al fattore di servizio del riduttore Fs' dato dal rapporto fra la coppia nominale del riduttore T_{2M} indicata a catalogo e la coppia T_2' richiesta dall'applicazione.

$$FS' = \frac{T_{2M}}{T_2'} > FS$$

I valori di FS indicati nella tab. 2, sono relativi all'azionamento con motore elettrico; se utilizzato un motore a scoppio, si dovrà tenere conto di un fattore di moltiplicazione 1.3 se a più cilindri e 1.5 se monocilindro.
Se il motore elettrico applicato è autofrenante, considerare un numero di avviamenti doppio di quello effetivamente richiesto.

1.0 GENERAL INFORMATION

1.1 Measurement units

1.2 Service factor

*Service factor **FS** enables approximate qualification of the type of application, taking into account type of load (A,B,C), length of operation h/d (hours/day) and the number of starts-up/hour. The coefficient thus calculated must be equal to or lower than the gear unit service factor Fs' which equals the ratio between T_{2M} (gear unit rated torque reported in the catalogue) and T_2' (torque required by the application).*

FS values reported in table 2 refer to a drive unit equipped with an electric motor. If an internal combustion engine is used, a multiplication factor of 1.3 must be applied for a several-cylinder engine, 1.5 for a single- cylinder engine.
If the electric motor is self-braking, consider twice the number of starts-up than those actually required.

1.0 ALLGEMEINES

1.1 Maßeinheiten

1.2 Betriebsfaktor

Der **FS** Betriebsfaktor ermöglicht die annähernde Bestimmung der Anwendungsart. Dabei werden Art der Last (A, B, C), Betriebsstunden pro Tag (S/T) und Anzahl der Starts pro Stunde berücksichtigt. Der so ermittelte Koeffizient sollte dem Betriebsfaktor Fs', der sich aus dem Verhältnis zwischen Nenndrehmoment des Getriebes T_{2M} (s. Katalog) und dem für die Anwendung erforderlichen Drehmoment T_2' ergibt, entweder entsprechen oder niedriger liegen.

Die FS Werte, die in Tabelle 2 angegeben werden, beziehen sich auf den Antrieb mit Elektromotor; falls ein Explosionsmotor verwendet wird, ist ein Multiplikationsfaktor von 1.3 für Mehrzylindermotor und von 1.5 für Einzylindermotor zu berücksichtigen .
Falls der verwendete Elektromotor ein Bremsmotor ist, so ist die Zahl der tatsächlich erforderlichen Startvorgänge doppelt zu zählen.

Tab. 2

Classe di carico *Load class* Lastklasse	h/gg *h/d* St./Tag	N. AVVIAMENTI/ORA / *N. START-UP/HOUR* / ANZAHL DER STARTVORGÄNGE PRO STUNDE								
		2	**4**	**8**	**16**	**32**	**63**	**125**	**250**	**500**
A	**4**	0.8	0.8	0.9	0.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2
	8	1.0	1.0	1.1	1.1	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
	16	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	24	1.5	1.5	1.5	1.5	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8

Carico uniforme
Uniform load
Gleichmaeßig verteilte Last

APPLICAZIONI / *APPLICATIONS* / ANWENDUNGEN

Agitatori per liquidi puri	*Pure liquid agitators*	Rührwerke für reine Flüssigkeiten
Alimentatori per fornaci	*Fournace feeders*	Beschickungsvorrichtungen für Brennöfen
Alimentatori a disco	*Disc feeders*	Telleraufgeber
Filtri di lavaggio con aria	*Air laundry filters*	Spülluftfilter
Generatori	*Generators*	Generatoren
Pompe centrifughe	*Centrifugal pumps*	Kreiselpumpen
Trasportatori con carico uniforme	*Uniform load conveyors*	Förderer mit gleichmäßig verteilter Last

Classe di carico *Load class* Lastklasse	h/gg *h/d* St./Tag	N. AVVIAMENTI/ORA / *N. START-UP/HOUR* / ANZAHL DER STARTVORGÄNGE PRO STUNDE								
		2	**4**	**8**	**16**	**32**	**63**	**125**	**250**	**500**
B	**4**	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
	8	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	16	1.5	1.5	1.5	1.5	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	24	1.8	1.8	1.8	1.8	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2

Carico con urti moderati
Moderate shock load
Mässige Laststöße

APPLICAZIONI / *APPLICATIONS* / ANWENDUNGEN

Agitatori per liquidi e solidi	*Liquid and solid agitators*	Rührwerke für Flüssigkeiten und Feststoffe
Alimentatori a nastro	*Belt conveyors*	Bandförderer
Argani con medio servizio	*Medium service winches*	Mittlere Winden
Filtri con pietre e ghiaia	*Stone and gravel filters*	Filter mit Steinen/Kies
Viti per espulsione acqua	*Dewatering screws*	Abwasserschnecken
Flocculatori	*Flocculator*	Flockvorrichtungen
Filtri a vuoto	*Vacuum filters*	Vakuumfilter
Elevatori a tazze	*Bucket elevators*	Becherwerke
Gru	*Cranes*	Kräne

Classe di carico *Load class* Lastklasse	h/gg *h/d* St./Tag	N. AVVIAMENTI/ORA / *N. START-UP/HOUR* / ANZAHL DER STARTVORGÄNGE PRO STUNDE								
		2	**4**	**8**	**16**	**32**	**63**	**125**	**250**	**500**
C	**4**	1.3	1.3	1.3	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	8	1.5	1.5	1.5	1.5	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
	16	1.8	1.8	1.8	1.8	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
	24	2.2	2.2	2.2	2.2	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

Carico con urti forti
Heavy shock load
Starke Laststöße

APPLICAZIONI / *APPLICATIONS* / ANWENDUNGEN

Argani per servizio pesante	*Heavy duty hoists*	Winden für schwere Lasten
Estrusori	*Extruders*	Extruder
Calandre per gomma	*Crusher rubber calenders*	Gummikalander
Presse per mattoni	*Brick presses*	Ziegelpressen
Piallatrici	*Planing machine*	Hobelmaschinen
Mulini a sfera	*Ball mills*	Kugelmühle

1.3 **Selezione**

Determinare la potenza in entrata P’ (in base alla coppia T_2 richiesta dall’applicazione) con la seguente formula:

*1.3 **Selection***

Calculate input power P’ (on the basis of the torque T_2 required by the application), using the following formula:

1.3 **Wahl**

Bestimmen Sie die Antriebsleistung P’ (je nach dem bei der Anwendung erforderlichen Drehmoment T_2) mit Hilfe der folgenden Formel:

$$P' = \frac{T_2' \cdot n_2}{9550 \cdot \eta} \quad [kW]$$

Calcolare il rapporto di trasmissione con la relazione:

Calculate the transmission ratio with the following equation:

Berechnen Sie das Untersetzungsverhältnis mit Hilfe der Gleichung:

$$i_n = \frac{n_1}{n_2}$$

Scegliere il fattore di servizio FS dell’ applicazione nella Tab. 2.

Select the service factor FS of the application in Table 2.

Wählen Sie den Betriebsfaktor FS der Anwendung aus der Tabelle 2 aus.

Scelta riduttore
A) $n_1 = 1400\ min^{-1}$

Si sceglierà nelle tabelle delle prestazioni dei riduttori un gruppo che in corrispondenza di un rapporto prossimo a quello calcolato ammetta una potenza:

Selecting a gearbox
A) $n_1 = 1400\ min^{-1}$

Consult the gear unit efficiency table; select a group whose ratio is close to the calculated ratio and which permits power:

Wahl des Getriebes
A) $n_1 = 1400\ min^{-1}$

Aus der Tabelle der Leistungen der Untersetzungsgetriebe wählt man eine Baugruppe aus, die ein ähnliches Untersetzungsverhältnis zu dem berechneten Wert aufweist und die die folgende Leistung zulässt:

$$P \geq P' \times FS$$

B) $n_1 \neq 1400\ min^{-1}$
Si dovrà effettuare la scelta come nel caso precedente però in base ad una potenza Pc corretta con i coefficienti riportati nelle tabelle relative ad ogni tipologia di riduttore verificando la relazione:

B) $n_1 \neq 1400\ min^{-1}$
Make the selection as described above but on the basis of power Pc corrected by the coefficients reported in the tables .The following equation should be checked out:

B) $n_1 \neq 1400\ min^{-1}$
Die Wahl wird wie im obigen Fall ausgeführt, allerdings auf der Basis einer Leistung Pc, die mit den Koeffizienten korrigiert wurde. Dabei ist das folgende Verhältnis zu überprüfen:

$$Pc \geq P' \times FS$$

Scelta del motoriduttore

C) $n_1 = 1400\ min^{-1}$ e FS = 1
Si cercherà nelle tabelle della prestazioni dei motoriduttori un gruppo la cui potenza P1 corrisponda alla P’ calcolata.

D) $n_1 \neq 1400\ min^{-1}$ o se il fattore FS ≠ 1
La scelta dovrà essere effettuata come al punto A) verificando che la grandezza del motore da installare sia compatibile con quelle ammesse dal riduttore (IEC); ovviamente la potenza installata dovrà corrispondere al valore P’ richiesto.

Selecting a gearmotor

C) $n_1 = 1400\ min^{-1}$ and FS = 1
Consult the gear motor efficiency table and select a group having power P1 corresponding to calculated P’.

D) $n_1 \neq 1400\ min^{-1}$ or FS ≠ 1
Follow the instructions at point A), checking that the size of the motor to be installed is compatible with the gear unit (IEC); obviously, installed power must correspond to the required P’ value.

Wahl des Getriebemotors

C) $n_1 = 1400\ min^{-1}$ und FS = 1
In den Leistungstabellen der Getriebemotoren sucht man eine Baugruppe, deren Leistung P1 der berechneten Leistung P’ entspricht.

D) $n_1 \neq 1400\ min^{-1}$ oder FS ≠ 1
Die Auswahl wird wie unter A) getroffen, wobei zu ueberpruefen ist, ob die Größe des zu installierenden Motors mit dem Untersetzungsgetriebe kompatibel ist (IEC); selbstverständlich muß die Einbauleistung dem erforderlichen Wert P’ entsprechen.

Verifiche

Verificare che i carichi radiali agenti sugli alberi rientrino nei valori ammissibili riportati nelle relative tabelle.
Tali valori (F_{R2}) si riferiscono a carichi che agiscono a metà sporgenza dell'albero, per cui se il punto di applicazione è diverso, è necessario effettuare il calcolo dei nuovi valori ammissibili alla distanza (y) desiderata.

Analogamente a quanto precisato sopra, anche i carichi assiali dovranno essere oggetto di verifica confrontandoli con i valori delle relative tabelle.

Sovraccarichi
Durante il normale funzionamento del riduttore è ammesso un sovraccarico istantaneo di emergenza pari al 100% della coppia indicata T_2.
Se si temono sovraccarichi frequenti o superiori è indispensabile prevedere degli opportuni dispositivi per la limitazione della coppia.

Ingranaggi
Il calcolo a durata ed a fatica degli ingranaggi viene eseguito secondo la norma ISO 6336 e ISO 10300, considerando l'impiego di olio sintetico.

Check-list

Check that the radial loads on the shafts fall within to the admissible values reported in the relative tables.
Reported values (F_{R2} refer to loads which affect the shaft at the half-way point of its projection; if the point of application is different, it is necessary to calculate the new admissible values at the desired distance (y).

In keeping with the above guidelines, axial loads should also be checked against the values reported in the relative tables.

Overloads
An emergency momentary overload up to 100% of T_2 torque is allowed during standard operation of the gearbox.

Should frequent or higher overloads be expected, it is necessary to install torque limiting devices.

Gears
Life and fatigue of the gears are calculated in compliance with ISO 6336 and ISO 10300. Calculations refer to utilization of synthetic oil

Überprüfungen

Es ist zu ueberpruefen, ob die, dass die auf die Wellen wirkenden Radiallasten unter den in der Tabellen angegebenen zulässigen Werten fallen.
Werte beziehen sich auf Lasten, die in der F_{R2} Mitte der herausragenden Welle wirken; bei verschiedenem Ansatzpunkt ist es daher erforderlich, die neuen, beim gewünschten Abstand (y) zulässigen Werte zu berechnen.

Ähnlich wie oben, müssen auch Axialbelastungen überprüft werden, indem man sie mit den Werten der jeweiligen Tabellen vergleicht.

Überbelastungen
Eine augenblickliche Notfall-Überbelastung zu 100% des T_2 Drehmoments darf während Getriebestandardbetrieb eintreten.
Falls häufige und höhere Überlastungen erwartet werden, sind die entsprechenden Vorrichtungen zur Begrenzung des Drehmoments anzubringen.

Räderwerk
Dauer und Belastung werden gemäß ISO 6336 und ISO 10300 berechnet. Dabei wird die Anwendung von synthetischem Oel berücksichtigt

1.4 Potenza Termica

Nelle tabelle riportate nelle sezioni relative ad ogni tipologia di riduttore sono indicati i valori della potenza termica nominale P_{t0} (kW). Tale valore rappresenta la potenza massima applicabile all'entrata del riduttore, in servizio continuo a temperatura ambiente di 30°C, così che la temperatura dell'olio non oltrepassi il valore di 95°C, valore massimo ammesso nel caso di prodotti standard.

Il valore di P_{t0} non deve essere preso in considerazione se il funzionamento è continuo per un massimo di 1.5 ore seguito da pause di durata sufficiente (circa 1 – 2 ore) a ristabilire nel riduttore la temperatura ambiente.

I valori di P_{t0} devono essere corretti tramite i seguenti coefficienti, così da considerare le reali condizioni di funzionamento, ottenendo i valori di potenza termica corretta P_{tc}.

1.4 Thermal power

The different sections dedicated to each type of gearbox contain tables reporting the values of rated thermal power P_{t0} (kW). Reported values correspond to the maximum admissible power at gearbox input, on continuous duty and with ambient temperature of 30°C, so that oil temperature does not exceed 95°C, which is the max. admissible value for standard products.

P_{t0} value should not be taken into account *in case of continuous duty for max. 1.5 hours followed by pauses which are long enough to bring the gearbox back to ambient temperature (roughly 1 – 2 hours).*

In order to comply with the actual operating conditions, Pt0 values should be corrected with the following coefficients, thus obtaining the values of corrected thermal power P_{tc}.

1.4 Thermische Leistung

Für jeden Getriebetyp gibt es Tabellen, die die Nennwerte der thermischen Leistung Pt0 (kW) angeben. Die angegebenen Werte stellen die max. anwendbare Antriebsleistung der Getriebe im Dauerbetrieb mit einer Umgebungstemperatur von max. 30°C dar, sodass die Öltemperatur unter 95°C bleibt (max. Wert für Standardprodukte).

P_{t0} Wert darf nicht betrachtet werden, falls Dauerbetrieb max. 1.5 Stunden dauert und von Stillstand gefolgt wird, der lang genug ist, damit das Getriebe zur Umgebungstemperatur zurück kommt. (ungefähr 1 – 2 Stunden).

P_{t0} Werte sollen durch die folgenden Koeffizienten verbessert werden, Damit die reellen Betriebsbedingungen wirklich in Betracht gezogen werden. Mit der folgenden Formel erhält man die Werte der korrekten thermischen Leistung P_{tc}.

$$P_{tc} = P_{t0} \cdot ft \cdot fv \cdot fu \quad (kW)$$

Dove:
ft = coefficiente di temperatura (v. tab. 3)

Where:
***ft** = temperature coefficient (see table 3)*

Dabei ist:
ft = Temperaturkoeffizient (siehe Tabelle 3)

Tab. 3

Tc (°C)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
ft	1.46	1.38	1.31	1.23	1.15	1.1	1	0.92	0.85	0.77	0.69

(Dove Tc (°C) è la temperatura ambiente)

fv = coefficiente di ventilazione
- fv= 1.45 con ventilazione forzata efficace con ventola dedicata
- fv= 1.25 con ventilazione forzata secondaria ad altri dispositivi (pulegge, ventole motore, ecc.)
- fv= 1 refrigerazione naturale (situazione standard)
- fv= 0.5 in ambiente chiuso e ristretto (carter)

fu = coefficiente di utilizzo (v. tab. 4)

(Tc (°C) is the ambient temperature)

fv = cooling coefficient
- *fv= 1.45 forced cooling with specific fan*
- *fv= 1.25 forced cooling secondary to other devices (pulleys, motor fans, etc)*
- *fv= 1 natural cooling (standard)*
- *fv= 0.5 in a closed and narrow environment*

***fu** = utilization coefficient (see table 4)*

(Tc (°C) ist die Umgebungstemperatur)

fv = Luftkühlungskoeffizient
- fv= 1.45 Drucklüftung mit Sonderlüfterrad
- fv= 1.25 Drucklüftung nebensächlich zu anderen Vorrichtungen (Scheiben, Motorlüfterräder, usw.)
- fv= 1 natürliche Lüftung (Standard)
- fv= 0.5 in engem und geschlossenem Raum

fu = Verwendungskoeffizient (siehe Tabelle 4)

Tab. 4

Dt (min)	10	20	30	40	50	60
fu	1.6	1.35	1.2	1.1	1.05	1

Dove Dt sono i minuti di funzionamento in un'ora

Dt is minutes of operation per hour

Dt steht für Betriebsminuten pro Stunde

1.5 Verifica del dispositivo antiritorno

Dopo aver correttamente selezionato il riduttore, occorre verificare se il valore del momento torcente T_{2M} max garantito all'asse uscita del riduttore dal dispositivo antiritorno, considerate le reali condizioni di esercizio, è sufficiente a garantire il buon funzionamento dell'applicazione.
Deve pertanto essere verificata la seguente relazione:

1.5 Check of back stop device

After having selected the gearbox it is necessary to check whether the max. output torque T_{2M}max guaranteed by the backstop device, in view of the actual operating conditions, is sufficient to ensure the good functioning of the application.
The following equation has to be checked out:

1.5 Prüfung der Rücklaufsperre

Nach der Wahl des Getriebes muss sichergestellt werden, dass das von der Rücklaufsperre garantierte Abtriebsdrehmoment T_{2M} max hoch genug ist, damit der korrekte Ablauf der Applikation unter Berücksichtigung der wirklichen Betriebsbedingungen gewährleistet wird.
Die folgende Relation ist festzustellen:

$$T_{2M}max = T_{2NOM} \cdot fc \cdot fa \cdot ft \qquad (1)$$

Dove:
T_{2NOM} [Nm]: è il momento torcente che deve essere garantito all'asse uscita del riduttore, nell'istante in cui viene interrotta la trasmissione del moto, affinché sia soddisfatta la condizione di irreversibilità del moto. T_{2NOM} dipende dalle specifiche dell'applicazione e deve essere valutato volta per volta.
fc: fattore di carico
- fc=1 in caso di funzionamento regolare
- fc=1.3 in caso di funzionamento con urti moderati
- fc=1.8 in caso di funzionamento con forti urti

Where:
***T_{2NOM}** [Nm]: is the torque that must be guaranteed at gearbox output when motion transmission is stopped, in order that motion irreversibility is ensured. T_{2NOM} depends on application features and should be assessed each time.*
***fc:** load factor*
- *fc=1 in case of standard operation*
- *fc=1.3 in case of operation with moderate shocks*
- *fc=1.8 in case of operation with heavy shocks*

Dabei ist:
T_{2NOM} [Nm]: Drehmoment, das am Getriebeabtrieb garantiert werden muss, wenn die Übertragung der Bewegung stoppt, damit Irreversibilität gewährleistet wird. T_{2NOM} hängt ab von den Merkmalen der Applikation, d. h. T_{2NOM} muss jeweils bewertet werden.
fc: Last-Faktor
- fc=1 bei Standardbetrieb
- fc=1.3 bei Betrieb mit mäßigen Stößen
- fc=1.8 bei Betrieb mit starken Stößen

NOTA:
Per funzionamento regolare si intende il caso in cui il dispositivo antiritorno, in attesa della ripresa della normale attività del riduttore, mantiene la macchina ferma. Se invece, nel momento in cui il dispositivo antiritorno è azionato (quindi il riduttore è fermo), il carico in uscita aumenta di intensità si possono avere degli urti (moderati o forti).

NOTE:
By standard running we mean that the back stop device keeps the machine stationary, whilst awaiting the restart of the gearbox operation. On the contrary in case the back stop device is enabled (motionless gearbox) and the output load gets heavier, moderate or heavy shocks might occur.

ANMERKUNG:
Im Standartbetrieb wird der Abtrieb bei einem Maschinenstopp durch die Rücklaufsperre blockiert. Ein erneuter Start löst die Rücklaufsperre wieder. Treten im Stillstand mässige oder starke Laststösse auf, müssen diese bei der Getriebeauslegung berücksichtigt werden.

fa: fattore di applicazione, ricavabile dalla seguente tabella (tab. 5) in funzione del numero di inserzioni/ora e dal numero di ore di funzionamento al giorno del riduttore

fa: *application factor, as shown in the following table (tab. 5), depending on the number of backstop device insertions per hour and the number of gearbox operating hours per day.*

fa: Anwendungsfaktor, wie es in der folgenden Tabelle (Tab.5) angegeben wird. Der Anwendungsfaktor hängt von der Zahl der Einschaltungen der Rücklaufsperre pro Stunde und von Betriebsstunden des Getriebes pro Tag ab.

Tab. 5

	n° INSERZIONI / *h - INSERTIONS* / H - NR. EINSCHALTUNGEN / STUNDE					
h/gg - *h/d* - St./Tag	**2**	**4**	**8**	**16**	**32**	**63**
8	1	1	1.1	1.2	1.3	1.4
16	1.3	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
24	1.5	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9

ft: fattore di temperatura ricavabile dalla seguente tabella (tab.6) in funzione della temperatura ambiente di funzionamento.

ft: *temperature factor, as shown in the following table (tab. 6) depending on ambient temperature during gearbox operation.*

ft: Temperaturfaktor, wie es in der folgenden Tabelle (Tab.6) angegeben wird. Der Temperaturfaktor hängt von der Umgebungstemperatur während des Getriebebetriebs ab.

.

Tab. 6

Tamb (°C)	**-20°**	**-10°**	**0°**	**10°**	**20°**	**30°**	**40°**	**50°**
ft	1.2	1.15	1.1	1.05	1	1.03	1.05	1.10

Se la relazione (1) a pag. 6 non risulta essere verificata si prenda in considerazione la possibilità o di variare il rapporto di riduzione, individuando una alternativa migliore, o di passare alle grandezze di riduttori successive.

Nel caso in cui il riduttore, provvisto di dispositivo antiritorno, si trovi ad operare ad una temperatura ambiente minore di 0°C il riduttore può essere fornito, a seconda del rapporto di riduzione, in esecuzione speciale (con camera stagna) così da migliorare il funzionamento del dispositivo.
Per quanto riguarda quest'ultima soluzione si contatti il servizio tecnico Tramec.

If the result of the calculation does not correspond to the equation (1) at page 6*, either the ratio has to be modified or a bigger size of gearbox has to be selected.*

If the ambient temperature is below 0°C, the gearbox with backstop device can be supplied in the special execution (with tight chamber) which improves the functioning of the backstop device.
Please contact Tramec Technical Dept. for further information.

Falls das Resultat nicht der Relation (1) entspricht (Seite 6), muss entweder das Untersetzungsverhältnis oder die Größe des Getriebes geändert werden.

Liegt die Umgebungstemperatur unter 0°C, wird empfohlen, die Sonderausführung des Getriebes (mit Dichtkammer) zu benutzen, damit die Rücklaufsperre am besten funktioniert.
Für weitere Auskünfte darüber soll man sich mit Tramec technischen Büro in Verbindung setzen.

1.6 Lubrificazione

I cuscinetti dell'albero veloce vengono sempre lubrificati con grasso a base sintetica; altri cuscinetti vengono lubrificati solo se la posizione di montaggio non ne garantisce la corretta lubrificazione.

Una scelta oculata del tipo di lubrificante, in funzione delle condizioni operative e ambientali, consente ai riduttori di raggiungere le prestazioni ottimali.
Le prestazioni dei riduttori indicate nelle tabelle dei dati tecnici sono state calcolate considerando l'impiego di olio sintetico.

VISCOSITA'
E'uno dei parametri più importanti da considerare nella scelta di un olio ed è influenzabile da diversi parametri quali velocità, temperatura. Riportiamo sinteticamente le valutazioni generali per la scelta della giusta viscosità:

Viscosità alta
Usare per basse velocità di rotazione e/o temperature alte. (Una viscosità troppo bassa in queste condizioni operative causa una usura precoce).

Viscosità bassa
Usare per alte velocità di rotazione e/o temperature basse.
(Una viscosità troppo elevata provoca diminuzione del rendimento e surriscaldamento).

ADDITIVI
In tutti gli oli minerali sono contenuti degli additivi antiusura, EP (più o meno energici), antiossidanti ed antischiuma. E' opportuno assicurarsi che essi siano blandi e non agressivi nei confronti delle guarnizioni.

BASE DELL'OLIO
Può essere minerale o sintetica.
L' olio sintetico, compensa il costo più elevato con una serie di vantaggi:

a) minor coefficiente d'attrito (quindi migliore rendimento)

b) migliore stabilità nel tempo (possibile lubrificazione a vita)

c) migliore indice di viscosità (migliore la adattabilità alle varie temperature).

L' olio a base minerale come vantaggi ha il minore costo e un migliore comportamento in rodaggio.

1.6 Lubrication

The bearings mounted on the input shaft are supplied with grease, synthetic base; the other bearings are lubricated only if the mounting position does not assure a correct lubrication.

Choose the lubricant according to operating and ambient conditions in order to ensure high gear unit performance.
Performance data, as shown in the specifications tables, refer to utilization of synthetic oil.

VISCOSITY
It is the most important parameter to be considered when selecting an oil; it depends on various factors such as speed and temperature. Following are general guidelines for choosing the correct viscosity:

High viscosity
To be used for low rotation speed and/or high temperatures. (Under these operating conditions a low viscosity causes premature wear).

Low viscosity
To be used for high rotation speed and/or low temperatures.
(High viscosity reduces efficiency and causes overheating).

ADDITIVES
All mineral oils contain additives to protect against wear, EP (more or less strong), anti-oxidizing and anti-frothing. It is advisable to make sure that the action of such additives is bland and not too aggressive on the seals.

OIL BASE
May be mineral or synthetic.
Synthetic oil compensates for the higher cost with a series of advantages :

a) lower friction coefficient (consequently improved efficiency)

b) better stability over time (possible life lubrication)

c) better viscosity index (more adaptable to various temperatures).

Mineral-base oils offer the advantages of costing less and performing better during the running-in period.

1.6 Ölschmierung

Die Kugellager auf der Eingangswelle werden immer mit synthetischem Fett geliefert. Falls die Montage keine korrekte Schmierung gewährleistet, dann werden die restlichen Lager mit Schmiermittel geliefert.
Das Untersetzungsgetriebe wird optimal arbeiten, wenn das richtige Schmiermittel je nach Betriebs- und Umgebungsbedingungen sorgfältig ausgewählt wird. Daten über Getriebeleistung, wie es in den Tabellen der technischen Daten angegeben wird, beziehen sich auf Schmierung mit synthetischem Öl.

VISKOSITÄT
Die Viskosität ist eines der wichtigsten Merkmale, die bei der Auswahl des richtigen Öls zu beachten sind; sie wird von verschiedenen Parametern wie Geschwindigkeit und Temperatur beeinflußt. Im folgenden fassen wir die wichtigsten allgemeinen Hinweise für die Wahl der richtigen Viskosität zusammen:

Hohe Viskosität
Geeignet für niedrige Drehzahlen bzw. hohe Temperaturen. (Eine zu geringe Viskosität verursacht unter diesen Betriebsbedingungen frühen Verschleiß).

Geringe Viskosität
Geeignet für hohe Drehzahlen bzw. niedrige Temperaturen.
(Eine zu hohe Viskosität führt in diesem Fall zu einer Verringerung des Wirkungsgrades und zur Überhitzung).

ZUSAETZE
Alle Mineralöle enthalten Antiverschleiß-Zusätze, EP (mehr oder weniger stark), Oxydationsschutzmittel und Mittel gegen Schaumbildung. Es soll sichergestellt werden, daß diese Zusätze schwach sind und die Dichtungen nicht angreifen.

ÖLGRUNDLAGE
Es kann sich dabei um Mineralöl oder synthetisches Öl handeln.
Synthetisches Öl ist kostenintensiver, bietet jedoch viele Vorteile:

a) geringerer Reibungskoeffizient (besserer Wirkungsgrad)

b) höhere Stabilität über lange Zeit (lebenslange Schmierung möglich)

c) besserer Viskositätsindex (passt sich besser an Temperaturschwankungen an).

Die Vorteile von Mineralöl sind die niedrigeren Kosten und das bessere Einfahrverhalten.

ISO VG		OLIO MINERALE / *MINERAL OIL* / MINERALÖL			OLIO SINTETICO / *SYNTHETIC OIL* / SYNTETISCHES ÖL			
		460	320	220	460	320	220	150
Temperatura ambiente *Amb.Temp. Tc (°C)* Umgebungstemperatur		5° a 45°	0° a 40°	-5° a 35°	-15° a 100°	-20 a 90°	-25° a 80°	-30° a 70°
FORNITORE / *MANUFACTURER* / HERSTELLER		MINERALE / *MINERAL* / MINERAL						
MINERALE / *MINER.* / MINER.	SHELL	Omala OIL 460	Omala OIL 320	Omala OIL 220				
	BP	Energol GRXP 460	Energol GRXP 320	Energol GRXP 220				
	TEXACO	Meropa 460	Meropa 320	Meropa 220				
	CASTROL	Alpha SP 460	Alpha SP 320	Alpha SP 220				
	KLUBER	Lamora 460	Lamora 320	Lamora 220				
	MOBIL	Mobilgear 634	Mobilgear 632	Mobilgear 630				
		Tecnologia PAG (polialcoliglicoli) / *PAG Tecnology (polyalkyleneglycol)* / PAG (Polyalkylglikole)						
PAG	SHELL				Omala S4 WE 460	Omala S4 WE 320	Omala S4 WE 220	Omala S4 WE 150
	BP				Energol SGXP460	Energol SGXP320	Energol SGXP220	Enersyn SG 150
	TEXACO				Synlube CLP 460	Synlube CLP 320	Synlube CLP 220	
	AGIP					Agip Blasia S 320	Agip Blasia S 220	Agip Blasia S 150
		Tecnologia PAO (polialcoliolifini) / *PAO Tecnology (polialphaolefin)* / PAO (Polyalphaolefine)						
PAO	SHELL				Omala OIL RL/HD 460	Omala OIL RL/HD 320	Omala OIL RL/HD 220	Omala OIL RL/HD 150
	CASTROL				Alpha Synt 460	Alpha Synt 320	Alpha Synt 220	Alpha Synt 150
	KLUBER				Synteso D460 EP	Synteso D320 EP	Synteso D220 EP	Synteso D150 EP
	MOBIL				SHC 634	SHC 632	SHC 630	SHC 629

1.7 Installazione

Montare il riduttore in modo tale da eliminare qualsiasi vibrazione.

Curare particolarmente l'allineamento del riduttore con il motore e la macchina da comandare interponendo dove è possibile giunti elastici od autoallineanti.

Quando il riduttore è sottoposto a sovraccarichi prolungati, urti o pericoli di bloccaggio, installare salvamotori, limitatori di coppia, giunti idraulici od altri dispositivi similari.

Fare attenzione a non superare i valori consentiti di carico radiale ed assiale che agiscono sugli alberi veloce e lento.

Assicurarsi che gli organi da montare sui riduttori siano lavorati con tolleranza **ALBERO ISO h6 FORO ISO H7.**

1.7 Installation

Install the gearbox so that any vibration is eliminated.

Take special care with the alignment between the gear units, the motor and the driven machine, fitting flexible or self adjusting couplings wherever possible.

If the gearbox is subject to prolonged overloads, shocks or possible jamming, fit overload cutouts, torque limiters, hydraulic couplings or other similar devices.

Do not exceed allowed radial and axial loads on the input and output shafts.

*Ensure that the components to be fitted on the gear units are machined with tolerance **SHAFT ISO h6 HOLE ISO H7.***

1.7 Einbau

Das Getriebe ist so zu montieren, daß Schwingungen ausgeschaltet werden.

Insbesondere ist auf die Fluchtung des Getriebes zum Motor und zur Maschine zu achten, wo möglich sind elastische oder selbstfluchtende Kupplungen anzubringen.

Wenn das Getriebe anhaltenden Überlasten, Schlägen oder Blockierungsgefahr ausgesetzt ist, sind Motorschalter, Drehmomentbegrenzer, hydraulische Kupplungen oder ähnliche Vorrichtungen anzubringen.
Achten sie darauf, dass die zulässigen Radial-und Axialbelastungen an Antriebs- und Abtriebswelle nicht überschritten werden.
Achten Sie darauf, dass die am Getriebe montierten Elemente mit folgenden Toleranzen bearbeitet sind: **WELLE ISO h6, BOHRUNG ISO H7.**

Prima di effettuare il montaggio pulire e lubrificare le superfici al fine di evitare il pericolo di grippaggio e l'ossidazione da contatto.

Il montaggio va effettuato con l'ausilio di tiranti ed estrattori utilizzando il foro filettato posto in testa alle estremità degli alberi.
Durante la verniciatura si consiglia di proteggere il bordo esterno degli anelli di tenuta per evitare che la vernice ne essichi la gomma pregiudicando la tenuta del paraolio stesso.

Prima della messa in funzione della macchina accertarsi che la quantità di lubrificante e la posizione dei tappi di livello e sfiato siano conformi alla posizione di montaggio del riduttore e che la viscosità del lubrificante sia adeguata al tipo di carico.
Se il riduttore viene installato all'aperto si consiglia l'utilizzo del tappo di sfiato con valvola.
Tutti i riduttori e motoriduttori citati nel presente manuale sono destinati ad un impiego industriale con temperatura ambiente da -20°C a +40°C ad una altitudine max di 1000 m slm.

Per tutte le altre avvertenze consultare il manuale di "uso e manutenzione" scaricabile dal sito www.tramec.it

1.8 **Rodaggio**

Si consiglia di incrementare gradualmente nel tempo la potenza trasmessa oppure limitare il momento torcente resistente della macchina da comandare per le prime ore di funzionamento.

1.9 **Manutenzione**

Per i riduttori lubrificati con olio minerale dopo le prime 500 - 1000 ore di funzionamento sostituire l'olio effettuando, se possibile, un accurato lavaggio interno del riduttore.
Controllare periodicamente il livello del lubrificante ed effettuare il cambio dopo 4000 ore di funzionamento.
Se è utulizzato olio sintetico il cambio può essere effettuato dopo 12500 ore di funzionamento.
Quando il riduttore resta per lungo tempo inattivo in un ambiente con una elevata percentuale di umidità si consiglia di riempirlo completamente di olio.
Naturalmente al momento della successiva messa in funzione sarà necessario ripristinare il livello del lubrificante.

Before assembling, clean and lubricate the surfaces to prevent seizure and contact oxidation.

Assembly is to be carried out with the aid of tie-rods and extractors, using the threaded hole at the shaft ends.
When painting, protect the outside edge of the oil seals to prevent the paint from drying the rubber and impairing sealing properties.

Before starting up the machine, check that the amount of lubricant and the position of filler and breather plugs are correct for the gear unit mounting position and that the lubricant viscosity is appropriate for the type of load.

If the gearbox is installed outdoors, we reccomend the use of the breather plug with valve.
All reducers and gear motors mentioned in this catalog are intended for industrial use and operation at a ambient temperature between -20°C and +40°C, at an altitude of max. 1000 m above sea level.

For all other instructions check the "Use and Maintenance Manual" which can be downloaded from our web site www.tramec.it

1.8 ***Running-in***

Increase the transmitted power gradually or limit the resistant torque of the driven machine for the first few operating hours.

1.9 ***Maintenance***

Gear units lubricated with mineral oil, change the oil after the first 500 – 1000 operating hours and if possible thoroughly flush the inside of the gearbox.
Check the lubricant level regularly and change after 4000 operating hours. If synthetic oil is used the oil change may take place after 12500 running hours.
When the gearbox is left unused in a highly humid environment fill it completely with oil.
Importantly the oil must be returned to the operating level before the unit is used again.

Vor der Montage sind die Flächen zu reinigen und zu schmieren, um Festfressen bzw. Kontaktoxidation zu vermeiden.

Die Montage erfolgt mit Hilfe von Zugstangen und Ausziehvorrichtungen unter Verwendung der Gewindebohrung vorn an den Wellenenden.
Während des Lackierens sollte der Außenrand der Dichtungsringe geschützt werden, um zu vermeiden, daß der Lack den Gummi austrocknet, was die Dichtungen beeinträchtigen könnte.

Bevor die Maschine in Betrieb genommen wird, ist sicherzustellen, daß sowohl die Schmiermittelmenge als auch die Position der Ölstand- und der Entlüftungschraube der Montageposition des Getriebes entsprechen und daß die Schmiermittelviskosität der Belastungsart entspricht.
Die Anwendung einer Entlüftungsschraube mit Ventil wird empfohlen, wenn das Getriebe im Freien eingebaut wird.
Alle im vorliegenden Katalog angegebenen Getriebe und Getriebemotoren sind für industriellen Einsatz in einer Umgebungstemperatur von -20°C bis +40°C und in einer max. Höhe von 1000 m über dem Meeresspiegel vorgesehen.
Für weitere Anweisungen laden Sie die "Betriebs- und Instandhaltungsanweisung" aus unsere Webseite www.tramec.it herunter.

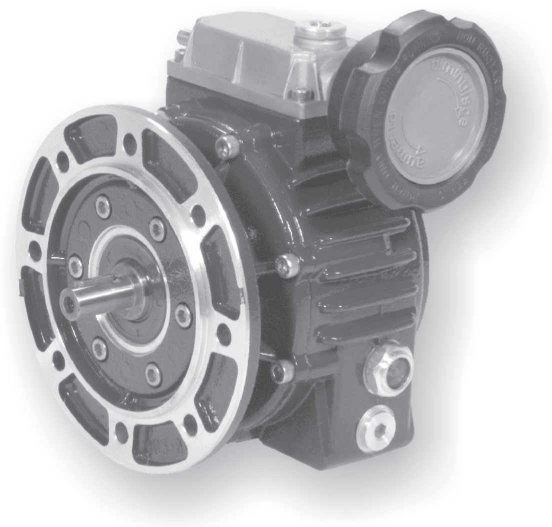
1.8 **Einfahren**

Es ist ratsam, die Leistung nur allmählich zu steigern oder das Widerstandsdrehmoment der Maschine in den ersten Betriebsstunden zu begrenzen.

1.9 **Wartung**

Bei mit Mineralöl geschmierten Getrieben ist nach den ersten 500 bis 1000 Betriebsstunden ein Ölwechsel durchzuführen, dabei sollte das Getriebeinnere möglichst ausgespült werden.
Von Zeit zu Zeit ist der Ölstand zu prüfen, alle 4000 Betriebsstunden sollte ein Ölwechsel stattfinden.
Bei Verwendung von Synthetiköl kann der Ölwechsel alle 12500 Betriebsstunden erfolgen.
Wenn das Getriebe lange Zeit in einem Raum mit hoher Luftfeuchtigkeit stillliegt, ist es ratsam, es ganz mit Öl zu füllen.
Wird es danach wieder in Betrieb genommen, so ist natürlich vorher der richtige Ölstand wiederherzustellen.

9.0 VARIATORI N — *VARIATORS N* — VERSTELLGETRIEBE N



04/2014

9.1 Principio di funzionamento del variatore

Si tratta di una trasmissione epicicloidale a rapporto variabile.
Quando il motore aziona il solare (5-6), i satelliti (8) sono indotti a ruotare sul proprio asse e, contemporaneamente, per effetto del vincolo con la pista esterna fissa (7) e la pista esterna mobile (9), ad un movimento di rivoluzione che trascina in rotazione il portasatelliti (albero uscita).
Variando la posizione assiale della pista esterna mobile (9) tramite la vite di comando, l'anello portasfere (14) e la camma fissa (15), i satelliti sono costretti a variare la loro posizione radiale di rivoluzione. In tal modo i diametri di rotolamento cambiano, così come la velocità angolare dell'albero uscita.
Quando il contatto di rotolamento con le piste esterne (7) (9) si trova verso il centro del satellite (8), la velocità di rivoluzione è più bassa: l'albero uscita ruoterà più lentamente ma avrà disponibile un maggior momento torcente.

Attenzione
La regolazione della velocità si può effettuare SOLO col variatore in funzione, MAI a macchina ferma.

9.1 Variator operating principle

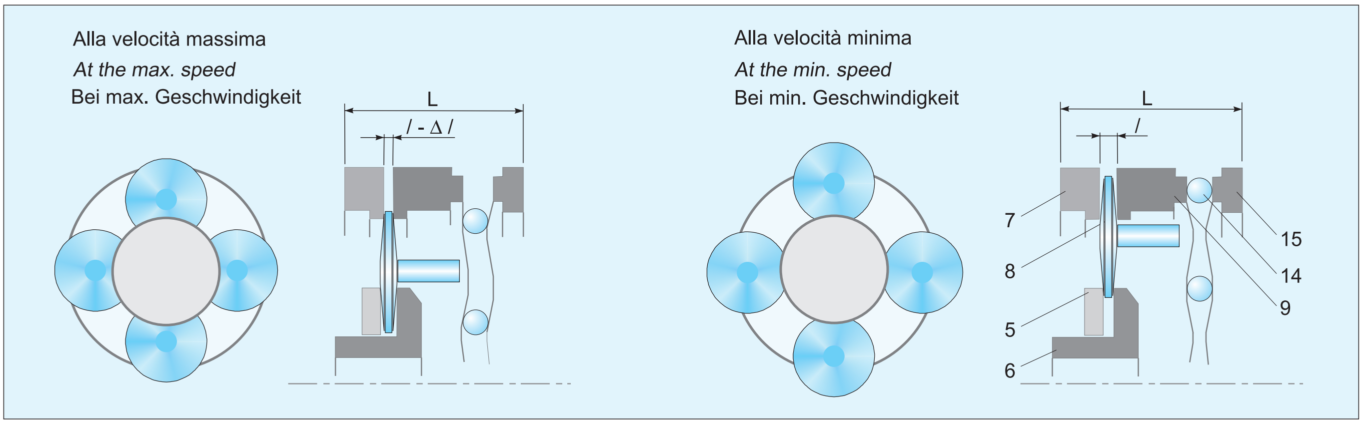
The mechanical variator is based on an epicyclic transmission for variable ratios.
The motor rotates the solar rings (5-6) which rotate the satellites (8). In turn these are in contact with the fixed outer ring (7) and external mobile ring (9).
The satellites rotate around their axes while simultaneously originate the rotation of the satellite carrier (output shaft).
When the rolling contact point of the outer rings (7) (9) is near the center of satellites (8) the output speed will reduce: the output shaft will rotate more slowly thus increasing the output torque value.

Warning
Speed adjustment is only possible when variator is running, never adjust speed while variator is stationary.
This will result in damage to the variator.

9.1 Funktionsprinzip des Verstellgetriebes

Das Verstellgetriebe ist ein Planetengetriebe mit verstellbarem Untersetzungsverhältnis.
Der Motor treibt das Sonnenrad (5-6) an. Die Drehbewegung wird auf die Planetenräder (8) übertragen. Die Verbindung zwischen der unbeweglichen (7) und der beweglichen (9) äußeren Laufbahn überträgt die Drehbewegung an die Abtriebswelle.
Durch die Verschiebung des Kugelringes (14) und der Nocke (15) ändert sich die Axiallage der beweglichen Laufbahn (9) und die Radiallage der Planetenräder. Auf diese Weise ändern sich den Rollendurchmesser und die Winkelgeschwindigkeit der Abtriebswelle.
Verschiebt sich der Kontaktpunkt zwischen den Planetenrädern (7) und der äußeren Laufbahn (9) gegen das Zentrum der Planetenräder, sinkt die Ausgangsdrehzahl und das Drehmoment steigt.

Vorsicht
Die Geschwindigkeit darf nur verstellt werden, wenn das Verstellgetriebe im Betrieb ist und nicht wenn es still steht.
Andernfalls kommt es zu einer Beschädigung des Verstellgetriebes.



9.2 Variatori

I variatori meccanici serie N sono in alluminio nelle grandezze 003, 005, 010, 020, 030, 050 per potenze da 0.18 kW a 4 kW.

9.2 Caratteristiche

The mechanical variators N Series size 003, 005, 010, 020, 030, and 050 power range 0.18 kW to 4kW are manufactured in aluminium.

9.2 Merkmale

Die mechanischen Verstellgetriebe Serie N in den Größen 003, 005, 010, 020, 030 und 050 für Leistungen von 0.18kW bis 4kW, sind aus Aluminium gefertigt.

9.3 Caratteristiche

- La carcassa in alluminio, oltre ad una migliore estetica, comporta un minor peso del variatore rendendone più convenienti applicazioni e trasporti.
- Sul modulo base è possibile montare, in modo semplice e veloce, flangia uscita o piede, a seconda delle necessità. Questo riduce i volumi di stoccaggio ed i tempi di consegna.
- Il lato di entrata del variatore è chiuso, parte integrale col corpo: questo rende più facile l’installazione ed elimina totalmente la possibilità di perdite d’olio.
- È previsto, come standard, il collegamento a motori a dimensioni IEC forma B5.
- Il tappo di scarico olio è del tipo a magnete: la lubrificazione più pulita consente intervalli di manutenzione più lunghi.
- Funzionamento in bagno d’olio, silenzioso, con elevato rendimento ed esente da vibrazioni.
- Il funzionamento è possibile in entrambi i sensi di rotazione con entrata ed uscita concordi.
- Campo di variazione 1 - 6.
- L’albero di comando è bisporgente ed è quindi accessibile, per la manovra, da entrambe le estremità.

93 Characteristics

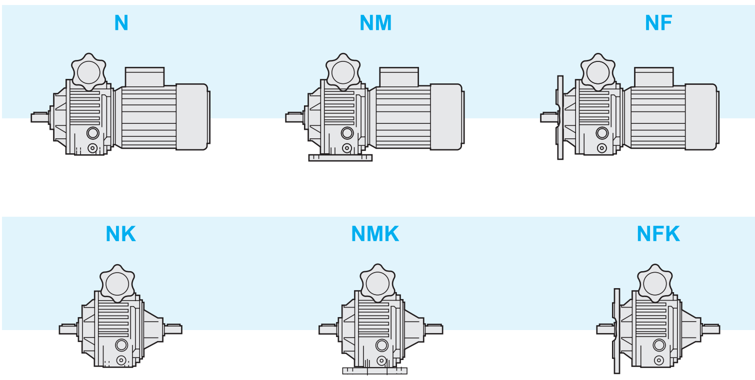
- *The alluminium housing benefits weight reduction for more convenient applications and transportation.*
- *The simple design allows both foot or flange mounting to standard unit, reducing stocking levels and allowing quick delivery.*
- *The closed input flange is an integral part of the variator casing for easy installation and prevents possibility of oil leaks.*
- *IEC B5 motor connections available as standard.*
- *The magnetic breather plug maintains a clean lubricant and extends maintenance intervals.*
- *The oil bath operation provides high efficiency for noiseless and vibration free running.*
- *The unit can operate in both directions, input and output shafts rotate in the same direction.*
- *Range of variation 1 - 6.*
- *The double extended drive shaft allows easy installation from both sides.*

9.3 Merkmale

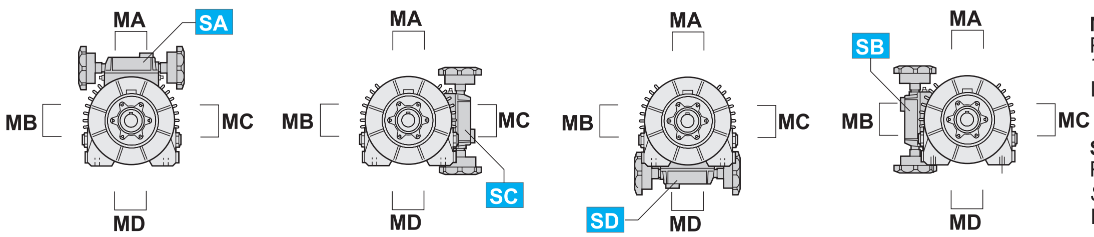
- Dank dem Gehäuse aus Aluminium ist das Verstellgetriebe sehr leicht, was zur erleichterten Anwendung und Transport dient.
- Auf das Grundmodul können entweder Abtriebsflansch oder Fuß montiert werden. Das bringt Raumersparnis und schnellere Lieferzeit mit sich.
- Die Antriebsseite ist geschlossen und integrales Bestandteil des Gehäuses: Installation ist einfacher und Ölverluste sind ausgeschlossen.
- Standard-Anbau zu IEC B5 Motoren.
- Magnet-Ölablassschraube: die reinigere Schmierung erlaubt längere Wartungsintervalle.
- Betrieb im Ölbad ist geräuschlos, mit erhöhter Leistung und vibrationsfrei.
- Betrieb ist in beide Drehrichtungen möglich, mit Antriebs- und Abtriebswellen in derselber Richtung drehend.
- Verstellbereich 1 – 6.
- Die Welle für das Steuer-Handrad ist beidseitig herausgeführt, sodass es von beiden Seiten bedient werden kann.

9.4 Designazione   9.4 Designation   9.4 Bezeichnung

Tipo *Type* Typ	Grandezza *Size* Größe	Albero uscita diam. mm *Output shaft diam. mm* Abtriebswelle Durchmesser mm	Flangia uscita diam. mm *Output flange diam. mm* Abtriebsflansch Durchmesser mm	Attacco motore IEC *IEC motor adaptor* IEC Motoranbau	Posizione di montaggio *Mounting position* Einbaulage	Posizione scatola di comando *Speed control box position* Lage des Steuerkastens	Potenza motore *Motor power* Motorleistung	N° poli *Poles number* Polzahl	Forma costruttiva motore *Motor version* Motorversion	Tensione *Voltage* Spannung	Frequenza *Frequency* Frequenz	Posizione morsettiera *Terminal box position* Lage des Klemmkastens
NF	**030**	**AU28**	**F250**	**100B5**	**B5**	**SA**	**2.2 kW**	**4**	**B5**	**230/400**	**50Hz**	**MA**
N NM NF NK NMK NFK	**003 005 010 020 030 050**	Vedi tabelle *See tables* Siehe Tabelle	Vedi tabelle *See tables* Siehe Tabelle	Vedi tabelle *See tables* Siehe Tabelle	**B3 B6 B7 B8 V5 V6 B5 V1 V3**	**SA SB SC SD**	Vedi tabelle *See tables* Siehe Tabelle	**2 4 6**	**B5**			**MA MB MC MD**

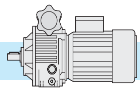


Posizione morsettiera e scatola di comando   Terminal box and speed control box position   Lage des Klemmkastens und des Steuerkastens



MA, MB, MC, MD
Posizione morsettiera
Terminal box position
Lage des Klemmkastens

SA, SB, SC, SD
Posizione scatola di comando
Speed control box position
Lage des Steuerkastens

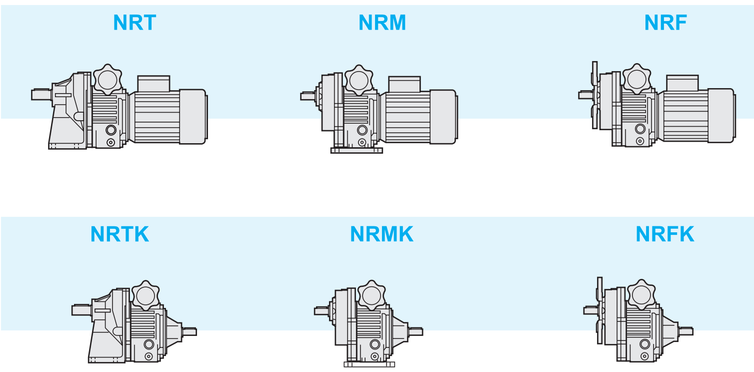


9.4 Designazione

9.4 Designation

9.4 Bezeichnung

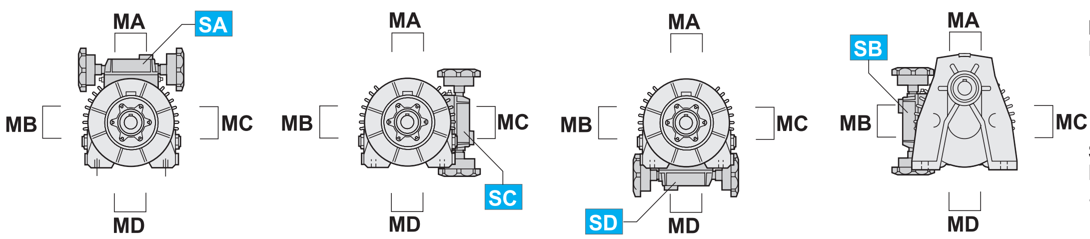
Tipo *Type* Typ	Grandezza *Size* Größe	Rapporto di riduzione (i) *Reduction ratio (i)* Untersetzungsverhältnis	Albero uscita diam. mm *Output shaft diam. mm* Abtriebswelle Durchmesser mm	Flangia uscita diam. mm *Output flange diam. mm* Abtriebsflansch Durchmesser mm	Attacco motore IEC *IEC motor adaptor* IEC Motoranbau	Posizione di montaggio *Mounting position* Einbaulage	Posizione scatola di comando *Speed control box position* Lage des Steuerkastens	Potenza motore *Motor power* Motorleistung	N° poli *Poles number* Polzahl	Forma costruttiva motore *Motor version* Motorversion	Tensione *Voltage* Spannung	Frequenza *Frequency* Frequenz	Posizione morsettiera *Terminal box position* Lage des Klemmkastens
NFR	**003/1**	**5**	**AU19**	**F160**	**63B5**	**B5**	**SA**	**0.25 kW**	**4**	**B5**	**230/400**	**50Hz**	**MA**
NRT NRM NRF NRTK NRMK NRFK	**003/1 005/1 010/1 020/1 030/1 050/1**	**2.5 5**	Vedi tabelle *See tables* Siehe Tabelle	Vedi tabelle *See tables* Siehe Tabelle	Vedi tabelle *See tables* Siehe Tabelle	**B3 B6 B7 B8 V5 V6 B5 V1 V3**	**SA SB SC SD**	Vedi tabelle *See tables* Siehe Tabelle	**2 4 6**	**B5**			**MA MB MC MD**



Posizione morsettiera e scatola di comando

Terminal box and speed control box position

Lage des Klemmenkastens und des Steuerkastens



MA, MB, MC, MD
Posizione morsettiera
Terminal box position
Lage des Klemmkastens

SA, SB, SC, SD
Posizione scatola di comando
Speed control box position
Lage des Steuerkastens

9.5 Dati tecnici

9.5 Technical data

9.5 Technische Angaben

Tipo *Type* Typ	**P_1** kW	Poli *Poles* Polen	Attacco motore IEC *IEC motor adaptor* IEC Motoranbau	**n_2 max** min^{-1}	**n_2 min** min^{-1}	**i**	**T_2 min** Nm	**T_2 max** Nm
N003	0.25	4	63 B5	950	190	—	1.9	3.8
	0.37	2	63 B5	1900	380	—	1.5	3
NR 003/1	0.25	4	63 B5	380	76	2.5	4.7	9.3
				190	38	5	9.3	18.6
N005	0.37	4	71 B5	1000	167	—	3	6
	0.55	4	71 B5	1000	167	—	4.5	9
	0.75	2	71 B5	2000	333	—	3	6
NR 005/1	0.37	4	71 B5	400	67	2.5	7.3	14.7
				200	33	5	14.7	29.4
N010	0.75	4	80 B5	1000	167	—	6	12
	0.92	4	80 B5	1000	167	—	7.5	12
	1.5	2	80 B5	2000	333	—	6	12
NR 010/1	0.75	4	80 B5	400	67	2.5	14.7	29.4
				200	33	5	29.4	58.8
N020	1.5	4	90 B5	1000	167	—	12	24
	1.85	4	90 B5	1000	167	—	15	24
	2.2	2	90 B5	2000	333	—	9	18
NR 020/1	1.5	4	90 B5	400	67	2.5	29.4	58.8
				200	33	5	58.8	118
N030	2.2	6	100 B5	660	125	—	27	54
	2.2	4	100 B5	1000	167	—	18	36
	3	4	100 B5	1000	167	—	24	48
NR 030/1	2.2	4	100 B5	400	67	2.5	44.1	88.2
				200	33	5	88.2	176
N050	4	4	112 B5	1000	167	—	32	64
NR 050/1	4	4	112 B5	400	67	2.5	78.4	157
				200	33	5	157	314

Simbologia:

P_1 [kW]	Potenza motore
poli	N° poli motore
n_2 max [min^{-1}]	Velocità massima in uscita
n_2 min [min^{-1}]	Velocità minima in uscita
T_2 min [Nm]	Coppia alla velocità massima
T_2 max [Nm]	Coppia alla velocità minima
i	Rapporto di riduzione

Symbols:

***P_1** [kW]*	*Motor power*
poles	*Number of poles*
***n_2 max** [min^{-1}]*	*Max output speed*
***n_2 min** [min^{-1}]*	*Min output speed*
***T_2 min** [Nm]*	*Output torque at the high speed*
***T_2 max** [Nm]*	*Output torque at the low speed*
i	*Reduction ratio*

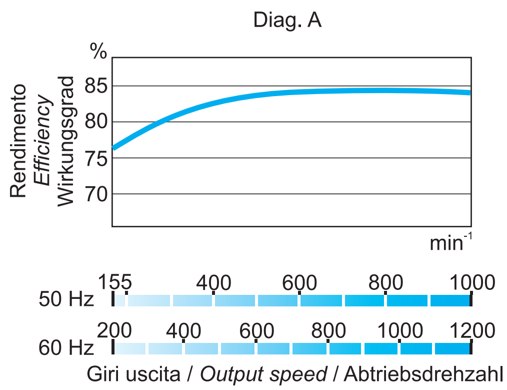
Symbole:

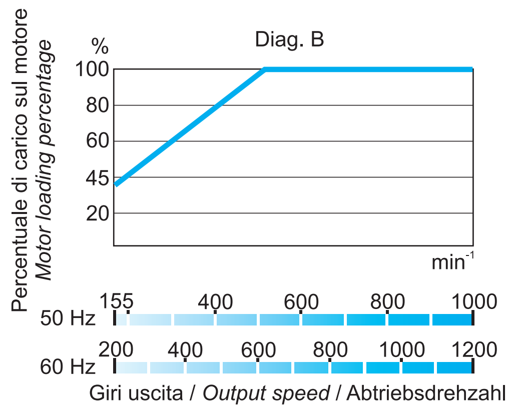
P_1 [kW]	Motorleistung
poli	Motor Polzahl
n_2 max [min^{-1}]	Max Abtriebsdrehzahl
n_2 min [min^{-1}]	Min. Abtriebsdrehzahl
T_2 min [Nm]	Drehmoment bei max. Drehzahl
T_2 max [Nm]	Drehmoment bei min. Drehzahl
i	Untersetzungsverhältnis

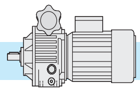
Il diagramma A riporta i valori indicativi del rendimento del variatore alle varie velocità in uscita n_2 espresse in min^{-1} e il diagramma B indica la percentuale di carico sul motore.

Diagram A shows the indicative value of efficiency in relation to output speed n_2 expressed in min^{-1}. Diagram B shows the percentage of motor output power utilized.

Diagramm A zeigt die Richtwerte des Wirkungsgrads in Abhängigkeit zur n_2 in min^{-1}. Diagramm B zeigt den Prozentsatz der abgegebenen Motorleistung.





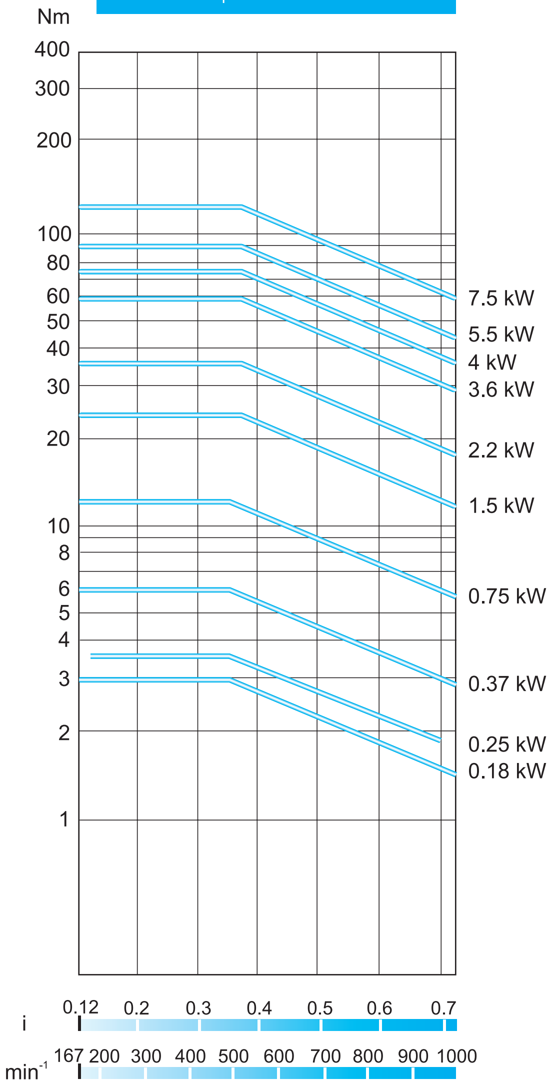


I diagrammi seguenti riportano le curve di coppia riferite alle varie potenze applicate e al numero di giri in entrata al variatore n_1 (min^{-1}).

The following diagrams show the performance for output torque in relation to input power and input speed n_1 (min^{-1}).

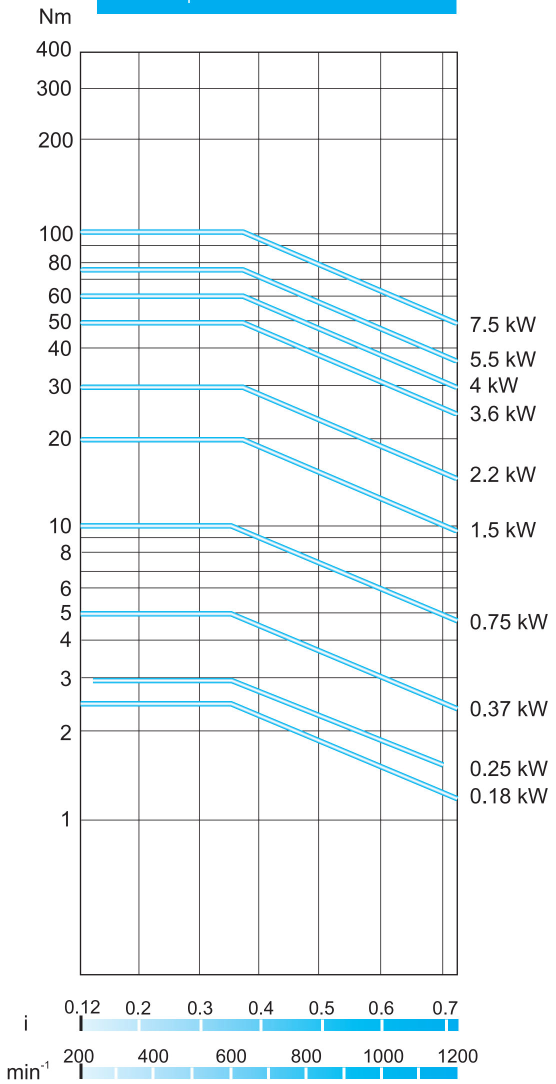
Die folgenden Diagramme zeigen die Drehmomentkurven bezüglich Leistung und Antriebsdrehzahl.

n_1 <1500 min^{-1}



Giri uscita / *Output speed* / Abtriebsdrehzahl

n_1 = 1500 - 1800 min^{-1}



Giri uscita / *Output speed* / Abtriebsdrehzahl

9.6 Lubrificazione

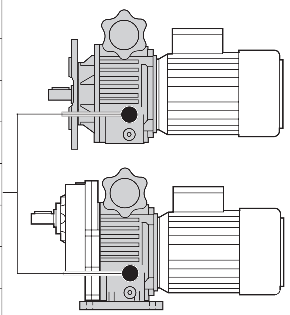
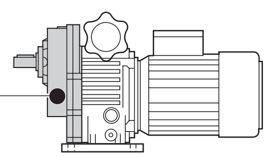
I variatori vengono forniti completi di lubrificante. Dopo il piazzamento del variatore assicurarsi che il livello del lubrificante sia visibile dall'apposita spia di livello effettuando eventuali rabbocchi se necessario, con un analogo lubrificante scelto fra quelli raccomandati in tabella.

9.6 *Lubrification*

The variators are supplied complete with lubricant. After the mounting pls make sure the oil can be seen through the oil level plug this to allow the filling up if necessary. Oil has to be selected among the recommended ones.

9.6 Schmierung

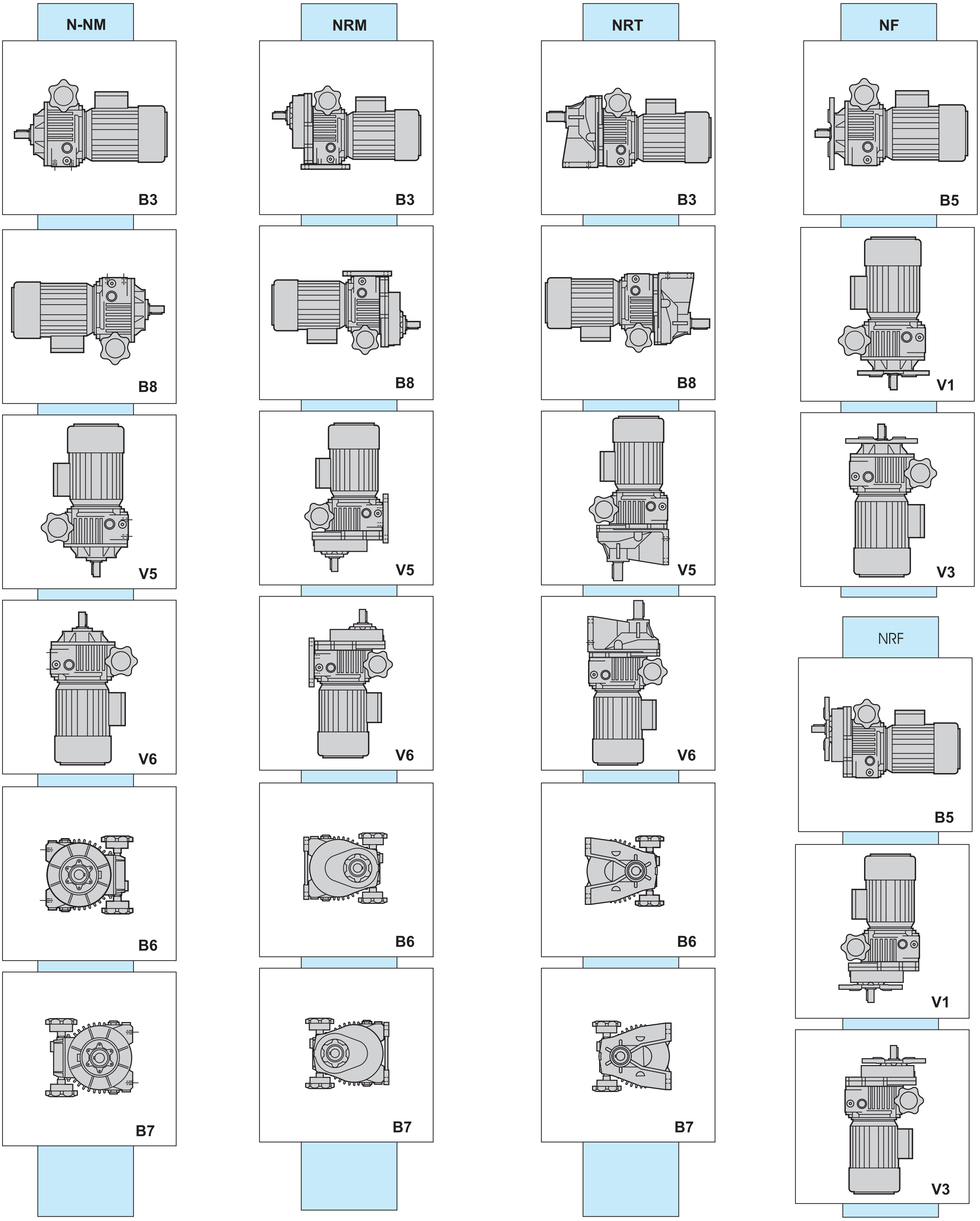
Die Verstellgetriebe werden mit Schmiermittel geliefert. Nach Einbau des Verstellgetriebes ist der Ölstand durch das Schauglas zu prüfen. Wenn nötig, füllen Sie mit einem der empfohlenen Öle auf (siehe Tabelle).

Tipi di lubrificanti raccomandati / *Recommended lubricants* / Empfohlene Öle					
Dexron fluid II	**IP**		Atina grease 0	**IP**	
A.T.F. Dexron fluid DIII	**SHELL**				
A.T.F. 200 RED	**MOBIL**				
A.T.F. Dexron	**FINA**				
BP Autran DX	**BP**		Tivela Compound A	**SHELL**	
A.T.F. Dexron	**ESSO**				
A.T.F. Dexron	**CHEVRON**				
A.T.F. Dexron	**AGIP**				

9.7 Posizioni di montaggio

9.7 Mounting positions

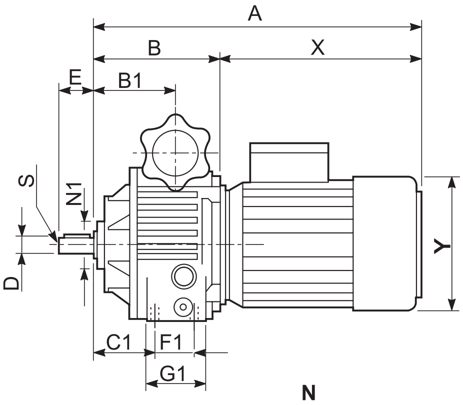
9.7 Einbaulagen



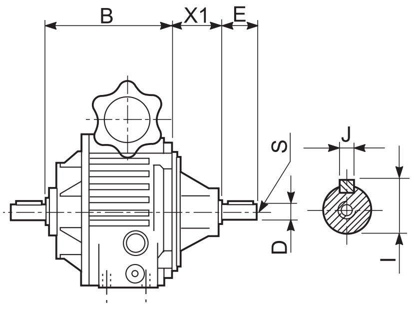
9.8 Dimensioni

9.8 Dimensions

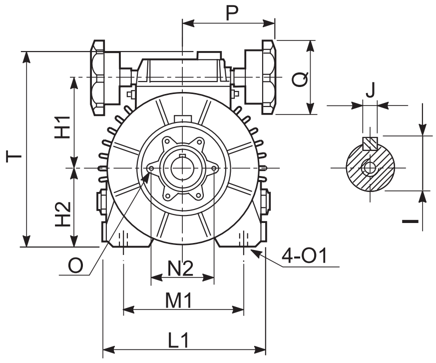
9.8 Abmessungen



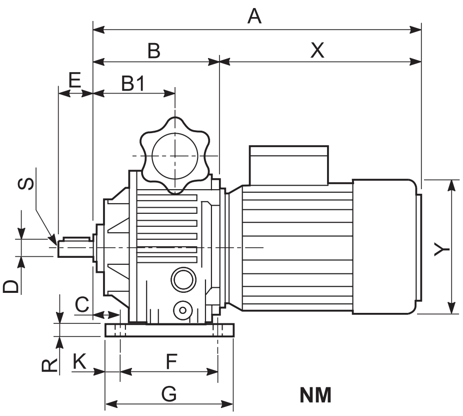
N



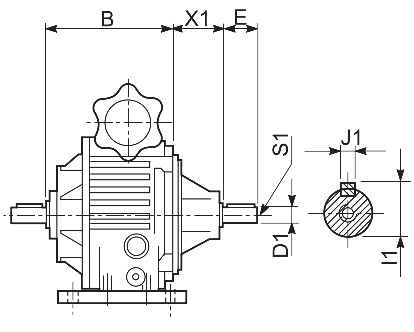
NK



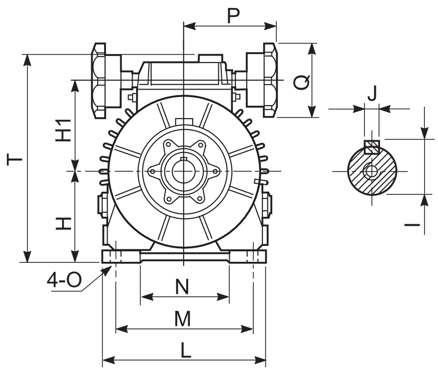
Tipo *Type* Typ	A	B	B1	C1	D	E	F1	G1	H1	H2	I	J	L1	M1	N1	N2	O	O1	P	Q	S	T	X	X1	Y	Kg
N003	302	110	66	44	11	23	36	55	79	58	12.5	4	128	100	42	56	M6	M8	97	89	M5	160	192	42	122	5
N005	336	118	78	61	14	30	36	55	88	73	16	5	153	120	56	75	M6	M8	97	89	M6	185	218	50	137	7
N010	383	145	95	75	19	40	45	82	107	91	21.5	6	187	140	56	75	M6	M10	107	89	M6	222	239	65	158	13
N020	450	172	105	82	24	50	58	82	126	108	27	8	220	190	75	100	M8	M10	107	89	M8	264	278	70	177	20



NM



NMK

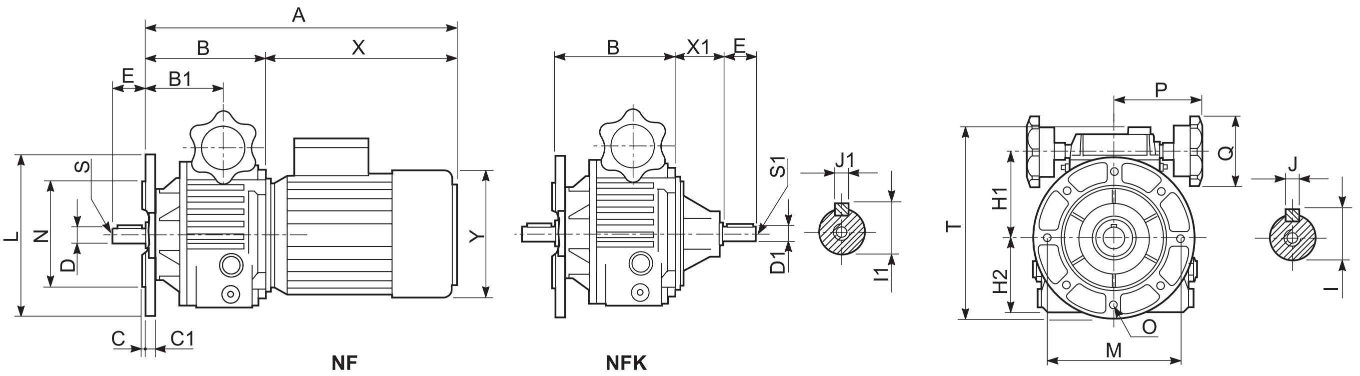


Tipo *Type* Typ	A	B	B1	C	D	D1	E	F	G	H	H1	I	I1	J	J1	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	S1	T	X	X1	Y	Kg
NM003	302	110	66	25	11 (14)	11	23 (30)	105	130	71	76	12.5 (16)	12.5	4 (5)	4	12.5	140	110	80	9	97	89	11	M5 (M6)	M5	173	192	42	122	6
NM005	336	118	78	30	14 (19)	14	30 (40)	105	130	90	88	16 (21.5)	16	5 (6)	5	12.5	155	120	83	10	97	89	13	M6	M6	202	218	50	137	8
NM010	382	143	95	35	19 (24)	19	40 (50)	125	150	106	107	21.5 (27)	21.5	6 (8)	6	12.5	190	160	120	12	107	89	13.5	M6 (M8)	M6	242	239	65	158	14
NM020	441	171	104	50	24 (28)	24	50 (60)	140	165	125	126	27 (31)	27	8	8	12.5	230	180	130	12	107	89	16	M8 (M10)	M8	277	270	70	177	21
NM030/050	546	206	122	25	28 (38)	28	60 (80)	230	270	150	158	31 (41)	31	8 (10)	8	20	300	245	190	14	155	120	20	M10 (M12)	M10	337	340	95	197	51

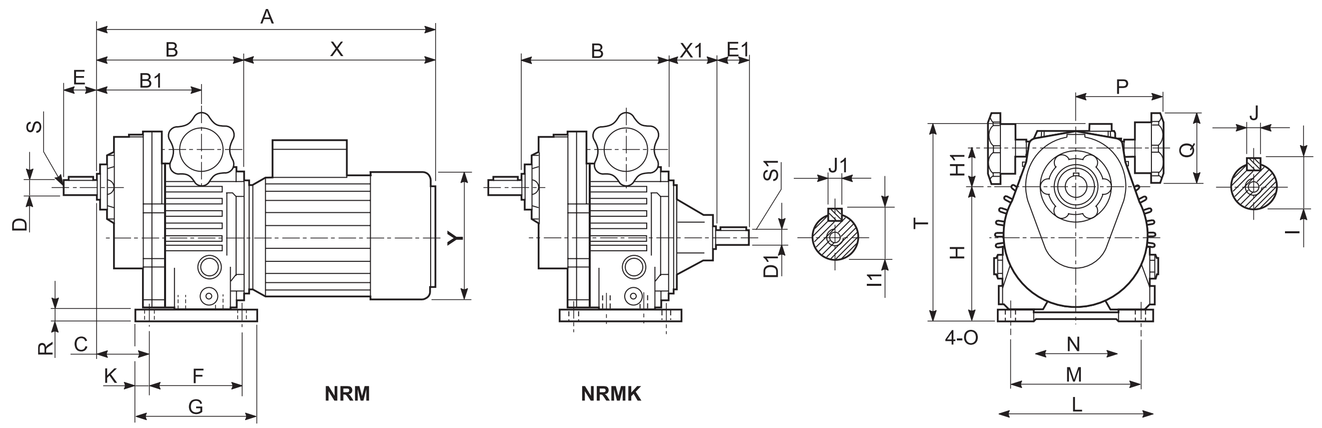
9.8 Dimensioni

9.8 Dimensions

9.8 Abmessungen



Tipo *Type* Typ	A	B	B1	C	C1	D	D1	E	H1	H2	I	I1	J	J1	L	M	N	O	P	Q	S	S1	T	X	X1	Y	Kg
NF003	302	110	66	3.5	8	11 (14)	11	23 (28)	76	58	12.5 (16)	12.5	4 (5)	4	140 (160)	115 (130)	95 (110)	9 (9)	97	89	M5	M5	165 (175)	192	42	122	6
NF005	338	120	80	3.5	10.5	14 (19)	14	28 (38)	88	73	16 (21.5)	16	5 (6)	5	160 (200)	130 (165)	110 (130)	9 (11)	97	89	M6	M6	188 (208)	218	50	137	8
NF010	384	145	97	3.5	13.5	19 (24)	19	38 (48)	107	91	21.5 (27)	21.5	6 (8)	6	200	165	130	11	107	89	M6 (M8)	M6	237	239	65	158	14
NF020	443	173	106	4	14	24 (28)	24	48 (58)	126	108	27 (31)	27	8	8	200 (250)	165 (215)	130 (180)	11 (14)	107	89	M8 (M10)	M8	260 (277)	270	70	177	21
NF030/050	548	208	124	4(5)	16	28 (38)	28	58 (78)	158	134	31 (41)	31	8 (10)	8	250 (300)	215 (265)	180 (230)	14	155	120	M10 (M12)	M10	336	340	95	197	51

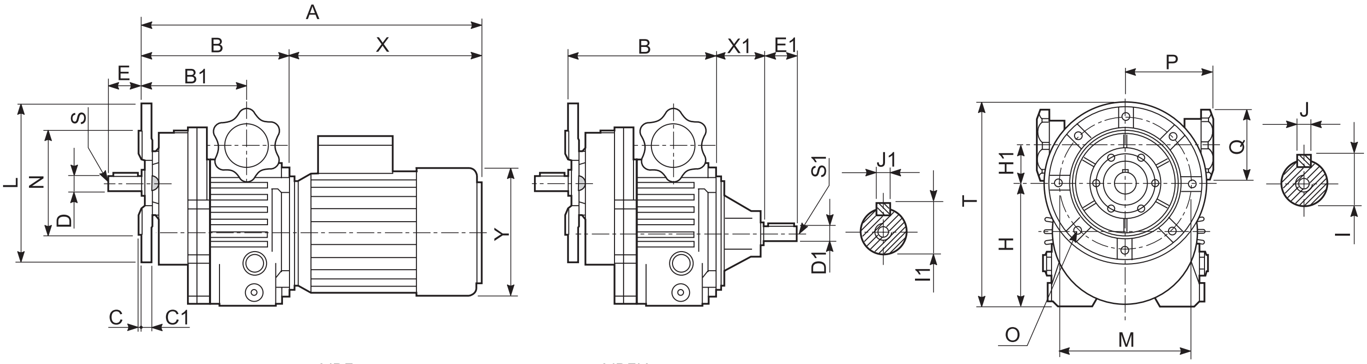


Tipo *Type* Typ	A	B	B1	C	D	D1	E	E1	F	G	H	H1	I	I1	J	J1	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	S1	T	X	X1	Y	Kg
NRM003	331	139	108	57	19 (20)	11	30	23	105	130	111 (116)	36	21.5 (22.5)	12.5	6	4	12.5	140	110	80	9	97	89	11	M6	M5	173	192	42	122	7
NRM005	363	145	105	54	19 (20)	14	30	30	105	130	140 (135)	38	21.5 (22.5)	16	6	5	12.5	155	120	83	10	97	89	13	M6	M6	202	218	50	137	11
NRM010	418	179	131	69	24 (25)	19	35	40	125	150	169 (160)	44	27 (28)	21.5	8	6	12.5	190	160	120	12	107	89	13.5	M8	M6	242	239	65	158	9
NRM020	471	201	135	78	28 (30)	24	45	50	140	165	188 (190)	63	31 (33)	27	8	8	12.5	230	180	130	12	107	89	16	M10	M8	277	270	70	177	33
NRM030 **NRM050**	586	246	165	63	38 (40)	28	60	60	230	270	230 (224)	78	41 (43)	31	10 (12)	8	20	300	245	190	14	155	120	20	M12	M8	337	340	95	197	75

9.8 Dimensioni

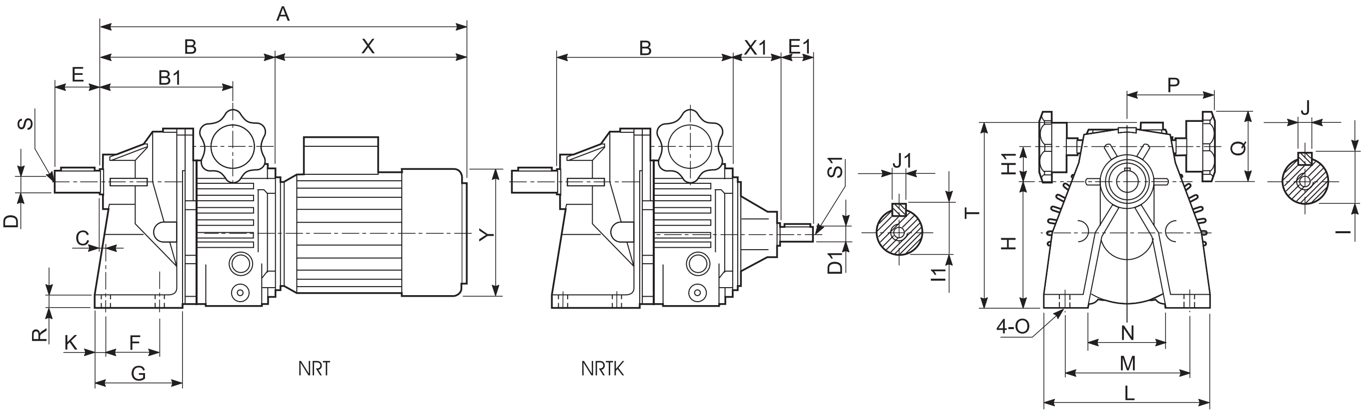
9.8 Dimensions

9.8 Abmessungen



NRF NRFK

Tipo *Type* Typ	A	B	B1	C	C1	D	D1	E	E1	H	H1	I	I1	J	J1	L	M	N	O	P	Q	S	S1	T	X	X1	Y	Kg
NRF003	333	141	112	3.5	8	19	11	28	23	98	36	21.5	12.5	6	4	160	130	110	9	97	89	M6	M5	178	192	42	122	7
NRF005	372	154	114	3.5	10.5	19	14	28	30	123	38	21.5	16	6	5	160	130	110	9	97	89	M6	M6	203	218	50	137	11
NRF010	419	180	130	3.5	13.5	24	19	33	40	154	44	27	21.5	8	6	200	165	130	11	107	89	M8	M6	254	239	65	158	19
NRF020	473	203	137	4	14	28	24	43	50	171	63	31	27	8	8	250	215	180	14	107	89	M10	M8	296	270	70	177	33
NRF030/050	588	248	167	4	16	38	28	58	60	214	78	41	31	10	8	300	265	230	14	155	120	M12	M8	364	340	95	197	75



NRT NRTK

Tipo *Type* Typ	A	B	B1	C	D	D1	E	E1	F	G	H	H1	I	I1	J	J1	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	S1	T	X	X1	Y	Kg
NRT003	**376**	184	140	20	19	11	40	23	45	80	110	36	21.5	12.5	6	4	14	130	105	70	9	97	89	10	M6	M5	167	192	42	122	9
NRT005	**412**	194	154	6	24	14	50	30	70	110	130	38	27	16	8	5	15	180	150	90	11	97	89	12	M8	M6	192	218	50	137	13
NRT010	**456**	218	171	7.5	28	19	60	40	70	115	163	44	31	21.5	8	6	14	215	165	100	11	107	89	15	M8	M6	231	239	65	158	21
NRT020	**551**	281	215	25	38	24	70	50	85	142	195	46	41	27	10	8	23	250	185	130	14	107	120	16	M10	M8	266	270	70	177	33
NRT030/050	**686**	346	261	19	48	28	100	60	130	178	250	59	51.5	31	14	8	17	310	240	160	17	155	120	18	M10	M8	337	340	95	197	75